

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-294328

(43)Date of publication of application : 20.10.2000

---

(51)Int.Cl.

H01R 12/28

H01R 12/08

H01R 13/46

---

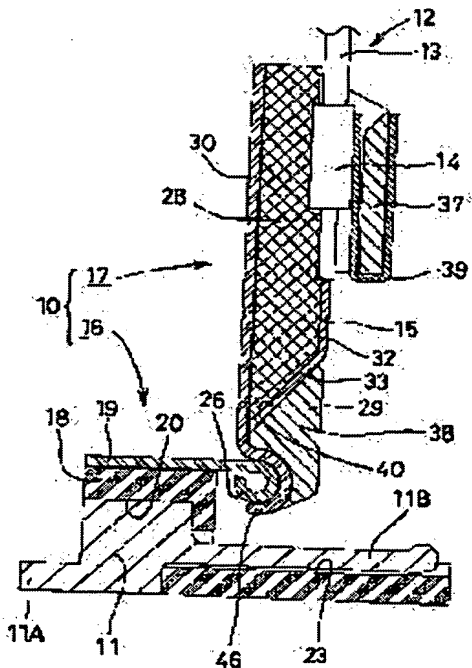
(21)Application number : 11-101639 (71)Applicant : SUMITOMO  
WIRING

SYST LTD

(22)Date of filing : 08.04.1999 (72)Inventor : ITO  
TOMONARI

---

### (54) CONNECTOR FOR FLAT CABLE



#### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve workability for remounting a flat cable once removed.

SOLUTION: A housing 10 comprises a board side housing 16 holding terminal metal fitting 11, and a cable side housing 17 holding flat cables 12, and conductors 15 are connected to the terminal metal fittings 11 by assembling housings 16, 17. When disconnecting the conductors 15 and the terminal metal fittings 11, since the flat cables 12 are still held in the

cable side housing 17, the conductors 15 are not disarranged or deformed. Therefore, when the conductors 15 are reconnected to the terminal metal fittings 11, the conductors 15 need not

to be reformed and realigned. The both housings 16, 17 rotate by an axial supporting means 24, 46 so that the conductors 15 abut the terminal metal fittings 11 in a direction intersecting with their longitudinal direction for preventing the conductors 15 from rubbing on the terminal metal fittings 11.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-294328

(P2000-294328A)

(43)公開日 平成12年10月20日(2000.10.20)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マコ-ト\*(参考)

H 0 1 R 12/28

H 0 1 R 23/66

E 5 E 0 2 3

12/08

9/07

Z 5 E 0 7 7

13/46

3 0 2

13/46

3 0 2 Z 5 E 0 8 7

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 9 頁)

(21)出願番号

特願平11-101639

(22)出願日

平成11年4月8日(1999.4.8)

(71)出願人 000183406

住友電装株式会社

三重県四日市市西末広町1番14号

(72)発明者 伊藤 知成

三重県四日市市西末広町1番14号 住友電  
装株式会社内

(74)代理人 100096840

弁理士 後呂 和男 (外1名)

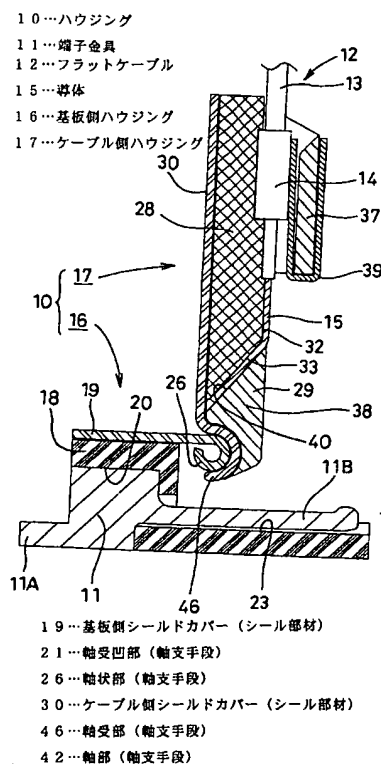
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 フラットケーブル用コネクタ

(57)【要約】

【課題】 一旦取り外したフラットケーブルを再度取り付ける際の作業性向上を図る。

【解決手段】 ハウジング10は、端子金具11を保持する基板側ハウジング16とフラットケーブル12を保持するケーブル側ハウジング17とからなり、両ハウジング16、17を組付けることで導体15が端子金具11に接続される。導体15を端子金具11から解離する際には、フラットケーブル12はケーブル側ハウジング17に保持されたままなので、導体15は整列を乱したり変形を来したりすることがない。よって、再度、導体15を端子金具11に接続する際には、導体15を整形・整列させる必要がない。両ハウジング16、17は軸支手段21、43、26、46により回転するので、端子金具11に対して導体15がその長さ方向と交差する方向に当接するようになり、導体15と端子金具11の擦れを回避できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 回路基板に固定されるハウジングと、このハウジングに保持された状態で前記回路基板に接続される端子金具とを備えてなり、端末から複数本の導体を並列突出させたフラットケーブルを前記ハウジングに取り付けることで前記導体を前記端子金具に接続するようにしたフラットケーブル用コネクタにおいて、前記ハウジングは、前記端子金具を保持するとともに前記回路基板に固定される基板側ハウジングと、前記フラットケーブルを保持するケーブル側ハウジングと、前記基板側ハウジングと前記ケーブル側ハウジングとを回動可能に連結する軸支手段とを備えてなり、この軸支手段により、前記ケーブル側ハウジングが、前記導体を前記端子金具に接触させる組付け位置と前記導体を前記端子金具から離間させる解離位置との間で回動される構成としたことを特徴とするフラットケーブル用コネクタ。

【請求項2】 前記軸支手段が、前記基板側ハウジングと前記ケーブル側ハウジングの一方に設けた金属製の軸状部と他方に設けた軸受部とから構成されていることを特徴とする請求項1記載のフラットケーブル用コネクタ。

【請求項3】 前記基板側ハウジングと前記ケーブル側ハウジングとはシールド部材が設けられ、その一方のシールド部材に前記軸状部が形成されているとともに、他方のシールド部材に前記軸受部が形成されていることを特徴とする請求項2記載のフラットケーブル用コネクタ。

【請求項4】 前記ケーブル側ハウジングは、前記導体を位置決め可能な位置決め部材と、この位置決め部材に対して保持位置と解放位置との間での回動を可能に軸支された押さえ部材とからなり、前記保持位置では前記導体が前記位置決め部材と前記押さえ部材との間で挟圧保持され、前記解放位置ではその挟圧保持が解除される構成としたことを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載のフラットケーブル用コネクタ。

【請求項5】 前記位置決め部材及び前記押さえ部材の前記導体を挟持する面は、前記押さえ部材が前記導体を押さえ付けるときの回動方向に対し、前記導体の先端が回動方向先方側へ向く方向に傾斜していることを特徴とする請求項4記載のフラットケーブル用コネクタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フラットケーブル用コネクタに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、フラットケーブル用コネクタとして特開平9-55243号公報に開示されているものが

ある。これは、図10に示すように、回路基板に固定されるハウジング100と、このハウジング100に取り付けられて回路基板に接続される端子金具101とを備えてなり、ハウジング100にはフラットケーブル102の端末部が接続されるようになっている。フラットケーブル102は、複数本の導体103を絶縁シート104により並列状態に保持し、端末部分においては絶縁シート104の先端縁から導体103を突出させたものである。

10 【0003】このフラットケーブル用コネクタとフラットケーブル102との接続手段は、ハウジング100に端子金具101と対応する位置決め溝105を形成し、この位置決め溝105にフラットケーブル102の露出した導体103を嵌め込んで端子金具101に宛い、その導体103を押さえバー106とカバー107により端子金具101側へ押圧接触する状態に固定する構造となっている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記フラットケーブル用コネクタにおいて、一旦接続したフラットケーブル102を外す際には、カバー107と押さえバー106を取り除いて導体103を位置決め溝105から脱外させるのであるが、このとき、取り除かれる押さえバー106に追従して導体103が変形する虞があり、また、外した状態では、導体103は位置決めを解除されることから整列を乱したり変形を来し易い。そのため、再度フラットケーブル102をフラットケーブル用コネクタに接続する際には、導体103を整形・整列させなければならず、作業性が良くないという問題があった。

30 【0005】本願発明は上記事情に鑑みて創案され、一旦取り外したフラットケーブルを再度取り付ける際の作業性向上を図ることを目的としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、回路基板に固定されるハウジングと、このハウジングに保持された状態で前記回路基板に接続される端子金具とを備えてなり、端末から複数本の導体を並列突出させたフラットケーブルを前記ハウジングに取り付けることで前記導体を前記端子金具に接続するようにしたフラットケーブル用コネクタにおいて、前記ハウジングは、前記端子金具を保持するとともに前記回路基板に固定される基板側ハウジングと、前記フラットケーブルを保持するケーブル側ハウジングと、前記基板側ハウジングと前記ケーブル側ハウジングとを回動可能に連結する軸支手段とを備えてなり、この軸支手段により、前記ケーブル側ハウジングが、前記導体を前記端子金具に接触させる組付け位置と前記導体を前記端子金具から離間させる解離位置との間で回動される構成とした。請求項2の発明は、請求項1の発明において、前記軸支手段が、前記基板側ハウジングと前記ケーブル側ハウジングの一方に設けた金

属製の軸状部と他方に設けた軸受部とから構成した。

【0007】請求項3の発明は、請求項2の発明において、前記基板側ハウジングと前記ケーブル側ハウジングとはシールド部材が設けられ、その一方のシールド部材に前記軸状部が形成されているとともに、他方のシールド部材に前記軸受部が形成されている構成とした。請求項4の発明は、請求項1乃至請求項3のいずれかの発明において、前記ケーブル側ハウジングは、前記導体を位置決め可能な位置決め部材と、この位置決め部材に対して保持位置と解放位置との間での回動を可能に軸支された押さえ部材とからなり、前記保持位置では前記導体が前記位置決め部材と前記押さえ部材との間で挟圧保持され、前記解放位置ではその挟圧保持が解除される構成とした。請求項5の発明は、請求項4の発明において、前記位置決め部材及び前記押さえ部材の前記導体を挟持する面は、前記押さえ部材が前記導体を押さえ付けるときの回動方向に対し、前記導体の先端が回動方向先方側へ向く方向に傾斜している構成とした。

【0008】

【発明の作用及び効果】〔請求項1の発明〕フラットケーブルを保持したケーブル側ハウジングを基板側ハウジングに組み付けることで導体が端子金具に接続される。導体を端子金具から分離する際にはケーブル側ハウジングを基板側ハウジングから離脱させるが、このとき、フラットケーブルはケーブル側ハウジングに保持されたままなので、導体は整列の乱れや変形を起こさない。よって、再度、導体を端子金具に接続する際には、導体を整形・整列させる必要がなく、作業性に優れる。

【0009】また、基板側ハウジングとケーブル側ハウジングとは軸支手段により回動されるようになっているので、ケーブル側ハウジングを組付け・分離するときには、端子金具に対して導体をその長さ方向と交差する方向に当接させることが可能であり、これにより、導体と端子金具の擦れを回避し、ひいては、擦れ合いに起因する導体の変形や摩耗を防止することができる。

〔請求項2の発明〕軸支手段を構成する軸状部と軸受部が金属製なので、強度及び剛性が高く、動作の信頼性が高い。

【0010】〔請求項3の発明〕シールド部材が軸支手段を兼備しているので、シールド部材とは別に軸支手段を設ける場合に比べると、構造の簡素化が可能となる。

〔請求項4の発明〕押さえ部材は位置決め部材に対して軸支されているので、両部材が位置ずれを起こすことなく、押さえ部材を保持位置へ回動変位させる際の操作性に優れる。

〔請求項5の発明〕導体が位置決め部材と押さえ部材との間で挟まれるときには、押さえ部材が導体をその先端方向へ擦るようになるので、導体が弛むことはない。

【0011】

【発明の実施の形態】〔実施形態1〕以下、本発明を具

体化した実施形態1を図1乃至図9を参照して説明する。本実施形態のフラットケーブル用コネクタは、回路基板に固定されるハウジングと、このハウジング10に保持された状態で回路基板の回路に接続される端子金具11とを備えて構成され、このフラットケーブル用コネクタを介してフラットケーブル12が回路基板に接続される。

【0012】ここでフラットケーブル12について説明すると、フラットケーブル12は、複数本のシールド電線13を並列状に固定したものであり、その末端からは各シールド電線13の導体15が露出されて一定ピッチの並列状に突出されており、各導体15が、夫々、端子金具11に接続されるようになっている。また、導体15よりも基端側においては、全てのシールド電線13のシールド層（図示せず）が板状の短絡板14によって短絡された状態で固定されている。

【0013】ハウジング10は、端子金具11を保持するとともに回路基板に固定される基板側ハウジング16と、フラットケーブル12を保持するケーブル側ハウジング17とから構成されている。ケーブル側ハウジング17は基板側ハウジング16に対して嵌合及び離脱が可能とされており、両ハウジング16、17が嵌合すると導体15が端子金具11に接続され、両ハウジング16、17が離脱すると導体15が端子金具11から離間される。

【0014】基板側ハウジング16は、回路基板に固定される樹脂製のハウジング本体18、複数の端子金具11、及び導電性金属材料からなる基板側シールドカバー19（本発明の構成要件であるシールド部材）とを備えて構成される。ハウジング本体18には、そのスリット状の取付溝20が一定ピッチで並列して形成されている。また、ハウジング本体18の左右両端部には、上方に開放された弧状の軸受凹部21（本発明の構成要件である軸支手段）が形成されている。さらに、ハウジング本体18の左右両端部には、ケーブル側ハウジング17を組み付け位置にロックするためのロック突起22が形成されている。

【0015】ハウジング本体18の各取付溝20には端子金具11が圧入されている。端子金具11は、後端部が回路基板への取付部11Aとされ、この取付部11Aからアーム部11Bが片持ち状に突出した形状となっている。アーム部11Bはハウジング本体18の受け溝23に嵌合され、そのアーム部11Bに対してケーブル側ハウジング17の導体15が上から当接されるようになっている。基板側シールドカバー19は、その上面と側面をハウジング本体18の上面と側面に密着させ、上面に切り起こしにより形成した爪片24をハウジング本体の上面の差込孔25に圧入することで一体に組み付けられている。基板側シールドカバー19には、ハウジング本体18の上面から延出した部分を円筒形に曲げ成形す

ることで軸状部 26（本発明の構成要件である軸支手段）が形成されている。また、基板側シールドカバー 19 の側面下縁には回路基板のアース回路に接続するためのアース用接続片 27 が形成されている。

【0016】ケーブル側ハウジング 17 は、樹脂製の位置決め部材 28 と樹脂製の押さえ部材 29 とを組付け状態と解離状態との間での回動を可能に連結するとともに、両部材 28、29 に対して導電性金属材料からなるケーブル側シールドカバー 30（本発明の構成要件であるシールド部材）を組み付けた構造になり、組付け状態ではフラットケーブル 12 の導体 15 が両部材 28、29 の間で挟圧保持される。

【0017】位置決め部材 28 は全体として厚板状をなし、その左右両側面端部には、押さえ部材 29 の回動中心となる一対の軸部 31 が突成されている。その軸部 31（回動中心）から遠い側の領域には、導体 15 を個別に位置決めするための位置決め溝 32 が形成されている。この位置決め溝 32 の回動中心に近い領域では導体 15 が端子金具 11 に接触し、一方、回動中心から遠い領域は傾斜した挟持溝部 33 とされており、この挟持溝部 33 において導体 15 が押さえ部材 29 との間で挟圧保持される。尚、この挟持溝部 33 の傾斜は、両部材 28、29 が導体 15 を挟持するときに押さえ部材 29 が導体 15 を先端側へ擦るような向きとなっている。また、位置決め部材 28 における回動中心に近い領域の左右両端には、フラットケーブル 12 の短絡板 14 を遊動規制する規制部 34 が形成されている。

【0018】押さえ部材 29 は、軸受孔 35 を有する左右一対の軸受板 36 と、この軸受孔 35（回動中心）に近い位置において両軸受板 36 間に差し渡された連結板 37 と、この連結板 37 よりも回動中心から遠い側において両軸受板 36 の間に差し渡された押さえ板 38 とを一体に成形してなる。かかる押さえ部材 29 は、その軸受孔 35 を軸部 31 に嵌合することで、位置決め部材 28 に回動可能に連結されている。連結板 37 にはフラットケーブル 12 の短絡板 14 と直接接触するシールド用導通部材 39 が嵌着されている。また、押さえ板 38 には、挟持溝部 33 に対して平行になった状態で導体 15 を挟圧する押圧面 40 が形成されている。また、軸受板 36 の内側面には組付け突起 41 が形成され、この組付け突起 41 が位置決め部材 28 の左右両側縁に係止することで両部材 28、29 が組付け状態にロックされる。押さえ部材 29 の左右両側面には、上記基板側ハウジング 16 の軸受凹部 21 に嵌合される軸部 42（本発明の構成要件である軸支手段）が突成されているとともに、基板側ハウジング 16 のロック突起 22 に係合可能なロック爪 43 が形成されている。

【0019】ケーブル側シールドカバー 30 は、位置決め部材 28 における導体 15 を位置決めする側の面とは反対側の面に被せるように組み付けられ、その左右両端

の係止孔 44 を押さえ部材 29 の係止突起 45 に係止することで組付け状態に保持される。このケーブル側シールドカバー 30 の回動中心から遠い側には、その縁部を回曲加工することにより半円弧状の軸受部 46（本発明の構成要件である軸支手段）が形成されており、この軸受部 46 は押さえ部材 29 の軸部 42 と軸心を合致させている。尚、このケーブル側シールドカバー 30 と押さえ部材 29 のシールド用導通部材 39 とは、例えばケーブル側シールドカバー 30 の側面に延設した接触片やこれとは別体の接続部材等の図示しない接続手段を介することにより、互いに導通可能に接続される。

【0020】次に、本実施形態の作用を説明する。基板側ハウジング 16 は、ハウジング本体 18 に端子金具 11 を圧入するとともに基板側シールドカバー 19 を組付け、かかる状態でハウジング本体 18 を回路基板に固定し、各端子金具 11 をハンダ付け（図示せず）により回路基板上の回路に接続するとともに、基板側シールドカバー 19 のアース用接続片 27 をハンダ付け（図示せず）により回路基板のアース回路に接続する。

【0021】一方、ケーブル側ハウジング 17 については、位置決め部材 28 に押さえ部材 29 を軸支連結するとともに両部材 28、29 を開いた状態にしておく。この状態で、位置決め部材 28 に対し、フラットケーブル 12 の短絡板 14 を規制部 34 により位置決めするとともに、各導体 15 を位置決め溝 32 に嵌合して位置決めする。次に、両部材 28、29 を閉じるように回動させ、係止突起 41 により両部材 28、29 を嵌合状態にロックする。すると、ケーブル側シールドカバー 30 が、シールド用導通部材 39 及び短絡板 14 を介してフラットケーブル 12 のシールド層（図示せず）と導通可能状態となる。また、各導体 15 が、押さえ板 38 の押圧面 40 が位置決め溝 32 の挟持溝部 33 との間で挟圧保持される（図 4 及び図 5 を参照）。

【0022】次に、ケーブル側ハウジング 17 を基板側ハウジング 16 に対して嵌合させる。嵌合は、まず、ケーブル側ハウジング 17 を起立させた状態でその軸部 42 と軸状部 26 を夫々基板側ハウジング 16 の軸受凹部 21 と軸受部 46 とに嵌合させ、両ハウジング 16、17 を軸支連結する（図 2 及び図 4 を参照）。この状態では、ケーブル側シールドカバー 30 と基板側シールドカバー 19 とが軸状部 26 と軸受部 46 を介して接続されるため、シールド層から露出した導体 15 から端子金具 11 を介して回路基板の回路に至る導電経路は、シールド用導電部材、ケーブル側シールドカバー 30 及び基板側シールドカバー 19 によりシールドされた状態となる。次に、この状態からケーブル側ハウジング 17 を倒すように回動変位させる。すると、位置決め溝 32 内で位置決めされている各導体 15 が、夫々、対応する端子金具 11 のアーム部 11B に対して上から所定の接触圧で当接し、もって導体 15 が回路基板の回路と導通可能

に接続される(図1及び図5を参照)。尚、この両ハウジング16、17が嵌合した状態では、ロック爪43がロック突起22に係合することで、両ハウジング16、17が嵌合状態にロックされる。

【0023】上記のようにして回路基板に接続したフラットケーブル12を回路基板から外す際には、ロック爪43を外側へ撓ませてロック突起22から外しつつケーブル側ハウジング17を起立方向へ回動させる。このとき、フラットケーブル12はケーブル側ハウジング17に保持されたままなので、ケーブル側ハウジング17を基板側ハウジング16から外した状態でも導体15は整列の乱れや変形を起こすことがない。したがって、再度フラットケーブル12を回路基板側に接続する際には、導体15を整形・整列させる必要がなく、作業性に優れる。

【0024】また、基板側ハウジング16とケーブル側ハウジング17とは軸支手段により回動されるようになっているので、ケーブル側ハウジング17を組付け・解離するときには、位置ずれする虞がなく操作性に優れる。また、端子金具11に対して導体15をその長さ方向と交差する方向に当接させるので、導体の長さ方向に組み付ける場合とは異なり、導体15と端子金具11の擦れを回避し、ひいては、擦れ合いに起因する導体15の変形や摩耗が防止されている。

【0025】また、軸支手段を構成する軸状部26と軸受部46が金属製のシールドカバー19、30に形成されているので、強度及び剛性が高く、動作の信頼性が高い。さらに、シールド部材であるケーブル側シールドカバー30と基板側シールドカバー19が軸支手段を兼備しているため、シールド部材とは別に軸支手段を設ける場合に比べると、構造の簡素化が可能となる。また、ケーブル側ハウジング17においては、押さえ部材29と位置決め部材28とを軸支連結しているため、両部材28、29を開閉回動させるときに位置ずれする虞がなく、操作性に優れる。また、押さえ部材29を回動させて導体15を保持する際に、押さえ部材29が位置決め部材28に位置決めされている導体15に対してその長さ方向と交差する方向に押圧するようになるので、導体15がその長さ方向にずれる虞がなく済む。さらに、導体15を保持する挟持溝部33と押圧面40は、押さえ部材29の回動方向に対して直交するのではなく、傾斜しているため、導体15が位置決め部材28と押さえ部材29との間で挟まれるときには、押圧面40が導体15をその先端方向へ擦るようになる。したがって、導体15が弛む虞がなく、端子金具11との良好な接触状態が確保される。

【0026】また、押さえ部材29は位置決め部材28に対して軸支されているため、押さえ部材29を解放位置から保持位置へ変位させるときに位置ずれの虞がなく、操作性に優れる。さらに、押さえ部材29を保持位

置へ回動させて導体15を保持する際には、押さえ部材29が位置決め部材28に位置決めされている導体15に対してその長さ方向と交差する方向に押圧するようになるので、導体15がその長さ方向にずれる虞がなく済む。また、導体15を保持する挟持溝部33と押圧面40は、押さえ部材29の回動方向に対して直交するのではなく、傾斜しているため、導体15が位置決め部材28と押さえ部材29との間で挟まれるときには、押圧面40が導体15をその先端方向へ擦るようになる。したがって、導体15が弛む虞がなく、端子金具11との良好な接触状態が確保される。

【0027】〔他の実施形態〕本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施態様も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

(1) 上記実施形態はシールド機能を備えたフラットケーブル用コネクタに適用した例を説明したが、本発明は、シールド機能を有しないフラットケーブル用コネクタにも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態1のケーブル側ハウジングを基板側ハウジングに嵌合した状態の斜視図

【図2】ケーブル側ハウジングを基板側ハウジングに対して起立させた状態を示す斜視図

【図3】ケーブル側ハウジングを基板側ハウジングから離脱した状態を示す斜視図

【図4】ケーブル側ハウジングを基板側ハウジングに対して起立させた状態を示す断面図

【図5】ケーブル側ハウジングを基板側ハウジングに嵌合した状態の断面図

【図6】基板側ハウジングの分解斜視図

【図7】ケーブル側ハウジングの分解斜視図

【図8】ケーブル側ハウジングにおいてフラットケーブルを位置決め部材から外した状態を示す斜視図

【図9】ケーブル側ハウジングにおいてフラットケーブルを位置決め部材にセットした状態を示す斜視図

【図10】従来例の斜視図

【符号の説明】

10…ハウジング

11…端子金具

12…フラットケーブル

15…導体

16…基板側ハウジング

17…ケーブル側ハウジング

19…基板側シールドカバー(シールド部材)

21…軸受凹部(軸支手段)

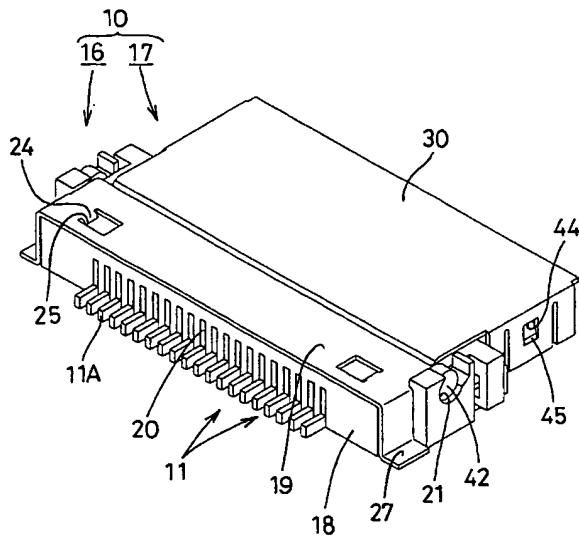
26…軸状部(軸支手段)

30…ケーブル側シールドカバー(シールド部材)

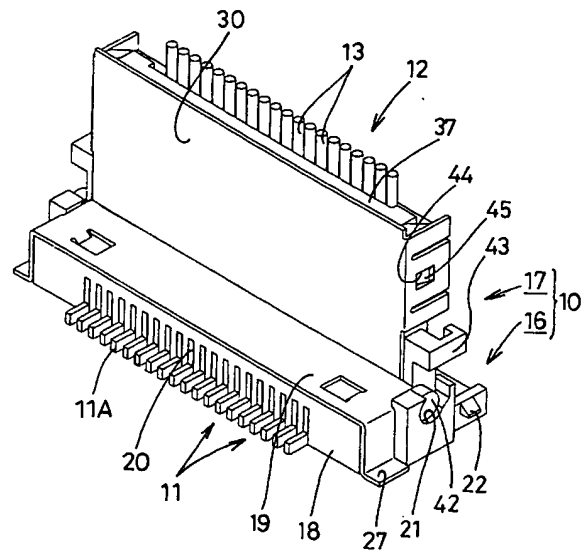
46…軸受部(軸支手段)

## 4 2…軸部（軸支手段）

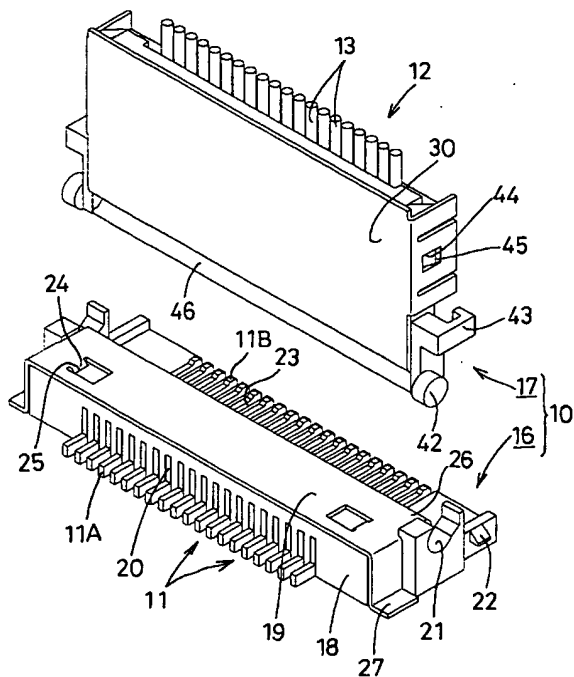
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

10…ハウジング

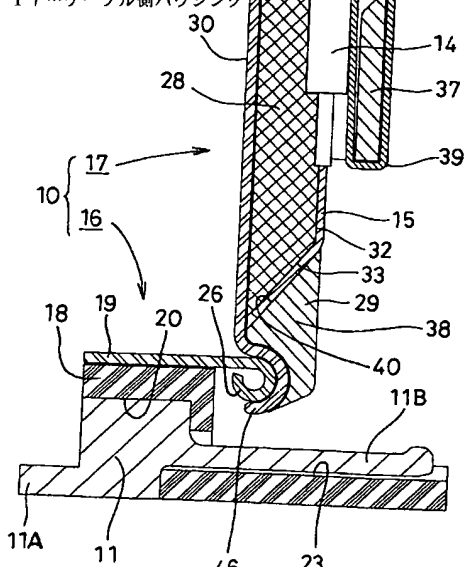
11…端子金具

12…フラットケーブル

15…導体

16…基板側ハウジング

17…ケーブル側ハウジング



19…基板側シールドカバー（シールド部材）

21…軸受凹部（軸支手段）

26…軸状部（軸支手段）

30…ケーブル側シールドカバー（シールド部材）

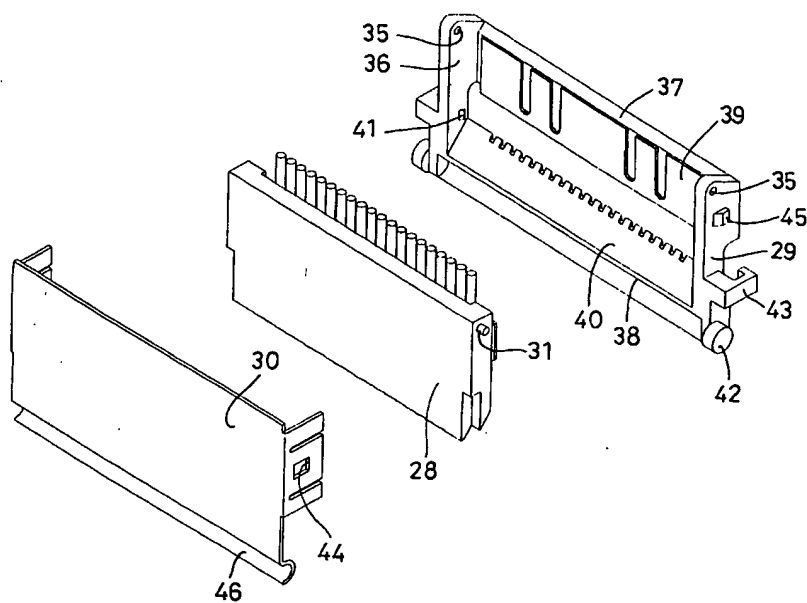
46…軸受部（軸支手段）

42…軸部（軸支手段）

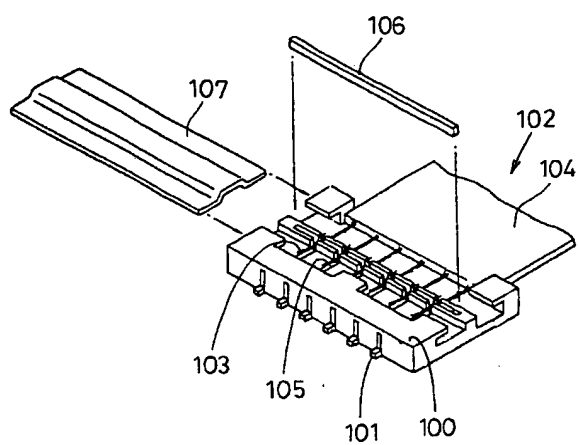




【図7】



【図10】



## フロントページの続き

F ターム(参考) 5E023 AA04 AA11 AA16 BB06 BB10  
BB22 CC23 CC26 DD03 DD06  
DD25 DD28 EE12 GG02 GG04  
GG09 HH01 HH08 HH12 HH16  
HH17 HH24 HH30  
5E077 BB05 BB23 BB31 CC02 CC23  
CC26 DD01 DD14 EE12 FF24  
FF28 GG13 GG22 GG23 JJ10  
JJ11 JJ16 JJ17 JJ24 JJ30  
5E087 EE03 EE11 FF06 FF15 GG06  
GG22 HH01 MM02 PP09 QQ06  
RR06 RR25